Universitat Rovira i Virgili

Investidura com a doctora honoris causa de la senyora María Vallet Regí

Sessió acadèmica extraordinària,
22 d'abril de 2022


UNIVERSITAT · ROVIRA · I · VIRGILI
UNU · SAPIENTIAE · LIBERI · LIBERTATI · SAPIENTES

Investidura com a doctora honoris causa, de la senyora María Vallet Regí

Sessió acadèmica extraordinària,
22 d'abril de 2022

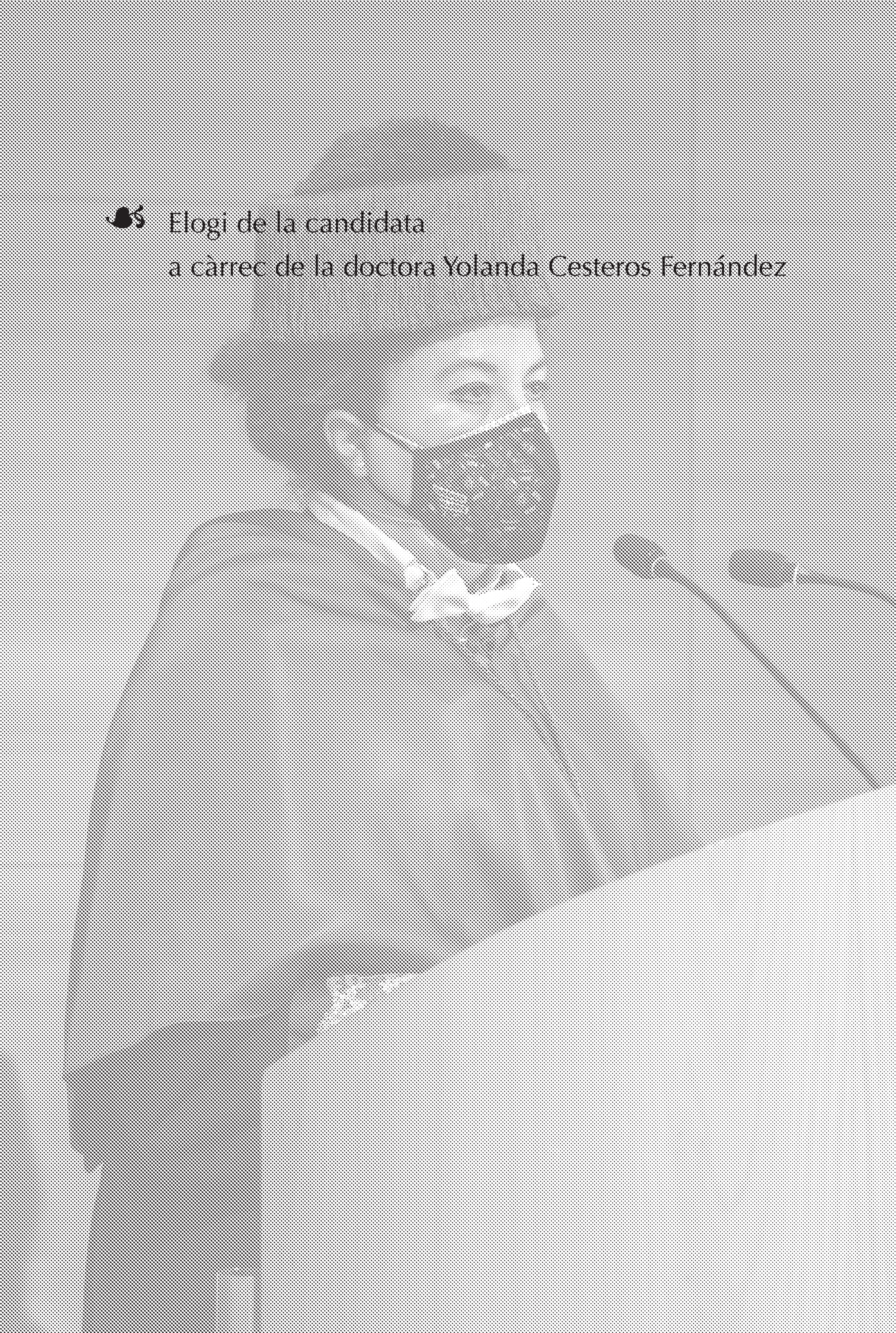
Universitat Rovira i Virgili
Tarragona

Fotografia: Margarida Alberich
Imprès per Indústries Gràfiques Gabriel Gibert, SA

Dipòsit Legal: T 1144-2022

Índex

Elogi de la candidata
a càrrec de la doctora Yolanda Cesteros Fernández



Rectora Magnífica de la Universidad Rovira i Virgili, Sr. Presidente del Consejo Social de la Universidad Rovira i Virgili, Sra. Secretaria General de la Universidad Rovira i Virgili, autoridades civiles y académicas, profesores y profesoras, estudiantes, amigos y amigas, todos.

Es un placer para mi pronunciar esta *laudatio* de la profesora María Vallet Regí, propuesta como doctora *honoris causa* por la Facultad de Química de la Universidad Rovira i Virgili coincidiendo con la celebración de los 50 años del inicio de los estudios de química en Tarragona. Es un placer, además un honor, ya que se trata de una de las investigadoras de mayor prestigio internacional, a quien la comunidad científica reconoce por sus contribuciones en el campo de la preparación de materiales biocerámicos de aplicación en biomedicina personalizada y regenerativa. Además de que abrió nuevas líneas de investigación y sus trabajos son, hoy en día, de referencia obligada en estas áreas científicas. Cabe destacar, también, su reconocida actividad en el desarrollo de la química de estado sólido en España.

María Vallet Regí se licenció en Ciencias Químicas en 1969 por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), y aquel mismo año se incorporó como profesora ayudante y promocionó a profesora adjunta dos años después. En esa época estuvo realizando la tesis doctoral sobre modificación de propiedades de superficie y estructura cristalina mediante tratamientos térmicos en geles de óxido de titanio, tesis que defendió en 1974 en la misma universidad.

Al finalizar su tesis doctoral, empezó a investigar los óxidos mixtos con estructura perovskita, cuyas primeras investigaciones consiguió publicar en revistas de gran impacto como *Nature* en el año 1977, donde se ubica un estudio sobre vacantes aniónicas en perovskitas de estroncio y titanio no estequiométricas. Tras una estancia postdoctoral en Grenoble, al regresar a la UCM inició una línea de investigación dedicada al estudio de materiales magnéticos. Las variaciones de composición, la relación entre la microestructura y los fenómenos de orden-desorden en materiales con potenciales aplicaciones, y el diseño de nuevos métodos de síntesis dieron lugar a una

importante productividad científica de María Vallet Regí a finales de los ochenta y principios de los noventa, en una amplia gama de trabajos dedicados a la búsqueda de materiales magnéticos y superconductores en óxidos tipo perovskita. En esa época, en 1985 obtuvo una plaza de profesora de titular en la Facultad de Química de la UCM, que ocupó hasta 1990. También fue en aquellos momentos cuando María Vallet Regí y un grupo de profesores impulsaron el desarrollo de la química de estado sólido en España.

En el año 1990, la profesora Vallet Regí obtuvo una plaza de catedrática de Química Inorgánica en la Facultad de Farmacia de la UCM tras una brillante oposición. En ese momento supo adaptarse a esa nueva posición y a su nueva facultad. Tuvo la visión de reorientar y proyectar su conocimiento previo en materiales inorgánicos en la ampliación de su campo de investigación, en este caso en un entorno más multidisciplinar y novedoso con el que poder contribuir al campo farmacéutico: el de los biomateriales cerámicos.

Así, la profesora Vallet Regí es una reconocida pionera en el uso de materiales cerámicos mesoporosos inorgánicos aplicados a la biomedicina. Los materiales mesoporosos ordenados de silicio se empezaron a sintetizar a principios de los años 90 del siglo pasado, y se caracterizan por tener una distribución ordenada de poros (entre 2 y 50 nanómetros), elevada área superficial y gran volumen de poro. El trabajo de la profesora Vallet Regí se orientó hacia el potencial uso biomédico de estos materiales, particularmente en el campo de la regeneración de tejidos óseos, la conocida como biomedicina regenerativa.

Además, ha investigado intensamente sobre nanotransportadores de distinta naturaleza para administrar agentes terapéuticos en los tejidos enfermos sin afectar a los órganos sanos. Así, fue pionera en sugerir la introducción de fármacos en los poros de materiales de sílice mesoporosa. Esto inspiró miles de publicaciones en todo el mundo sobre nanopartículas de sílice mesoporosas para que, una vez en el organismo, se pudieran liberar los principios activos del medicamento. Por tanto, ha sido una líder innovadora al mostrar la capacidad de estos sistemas para actuar como «sistemas de suministro de medicamentos». Estos materiales se pueden cargar con moléculas biológicas activas, tales como fármacos, péptidos, proteínas y factores de crecimiento, de manera que se consiga una liberación controlada de estas moléculas.

Su primer artículo describiendo estos logros se publicó en 2001 en la revista *Chemistry of Materials* con el título «A new property of MCM-41: Drug delivery system» que cuenta en la actualidad con 2.555 citas según *Google Scholar.* Este abrió una nueva ventana terapéutica, que derivó en el lanzamiento de un nuevo campo de investigación. Este artículo significó su incorporación al club 1K de la revista *Chemistry of Materials*, cuando superó las 1.000 citaciones. La revista le dedicó entonces un editorial que incluía frases como: «Maria Vallet Regí y su equipo publicaron en 2001 un artículo extremadamente influyente que mostraba por primera vez que se podían utilizar materiales mesoporosos ordenados como dispositivos para administrar fármacos, en concreto, demostró la carga y liberación de ibuprofeno, un fármaco antiinflamatorio de uso común», «La motivación de este esfuerzo es notable y pone de manifiesto la importancia de la ciencia multidisciplinaria como fuente de creatividad e ideas» y «Este documento es un buen ejemplo de investigación innovadora y oportuna, que ha moldeado y sacudido el campo de la ciencia de los materiales en los últimos años».

La tecnología sobre nanotransportadores inteligentes de suministro de fármacos desarrollada por la profesora Vallet Regí llamó la atención de muchos oncólogos, como el doctor Manuel Ramírez Orellana, un prestigioso oncólogo pediátrico especialista en Neuroblastoma, el tumor pediátrico extracraneal más frecuente, cuyo pronóstico no era bueno a pesar de la combinación de quimioterapia, radioterapia, cirugía y trasplantes óseos. Como consecuencia de una fructífera colaboración, la profesora Vallet Regí desarrolló nanotransportadores capaces de detectar y destruir solamente células de neuroblastoma y la patente posterior, la traducción de esta tecnología a la clínica para aplicarla a los pacientes. Además, la profesora Vallet Regí trabajó estrechamente con la Asociación de Familias con Niños Afectados por Neuroblastoma a través del proyecto «Desarrollo de nanotransportadores inteligentes para la terapia con neuroblastoma».

También ha desarrollado un nuevo nanodispositivo que responde a los estímulos basado en nanocápsulas con degradación controlada para la liberación sostenida de colagenasa. Esta tecnología se encuentra en los primeros pasos de los análisis preclínicos para el tratamiento potencial de la esclerodermia, una enfermedad fibrótica caracterizada por una acumulación anormal de colágeno. El transporte y la liberación de una enzima proteolítica como la colagenasa capaz de digerir las fibras de colágeno se ha probado tanto *in vitro* como *in vivo* mediante un modelo animal. El equipo

de investigación que participa en este proyecto incluye profesionales especializados en nanotecnología y medicina del Hospital 12 de Octubre de Madrid, y ha conducido al registro de una patente.

El grupo de investigación de la profesora Vallet Regí ha producido cientos de publicaciones sobre nanopartículas de sílice mesoporosas sensibles a estímulos. En este sentido, han obtenido resultados prometedores en estudios celulares con muchos estímulos diferentes para desencadenar la liberación de la carga terapéutica, como los ultrasonidos, el campo magnético, la luz, el infrarrojo cercano, el pH o la presencia de ciertos enzimas. Como consecuencia de los resultados, tanto las agencias gubernamentales como las empresas han mostrado interés por comercializar sus resultados.

En este sentido, y con base en la subvención avanzada del Consejo Europeo de Investigación, se concedió un ERC de prueba de concepto en 2015 a la profesora Vallet Regí con el título «Developments of Collagenase Polymeric nanocapsules as Therapeutics». El objetivo de este proyecto de prueba de concepto fue el desarrollo y comercialización de un nuevo tratamiento contra la esclerodermia y los primeros ensayos clínicos en pacientes se diseñaron en colaboración con el Hospital Universitario 12 de Octubre. Además, la Compañía *Canaan Research & Investment* mostró interés por estos resultados.

La profesora Vallet Regí también ha trabajado en colaboración con la compañía *GlaxoSmithKline* en el desarrollo de andamios poliméricos tridimensionales preparados por la técnica del prototipado rápido. Los catafalcos 3D con estructura macroporosa fueron diseñados para el cultivo celular de hepatocitos y la evaluación de la hepatotoxicidad. GSK Company estaba interesada en el desarrollo de estos catafalcos 3D para su aplicación directa en las fases iniciales del proceso de descubrimiento de nuevos fármacos mediante su uso en el control de medicamentos de eficacia y toxicidad hepática. Además, fue galardonada con dos premios IDEA2 en concurso de innovación biomédica del M+ Vision Consortium participado por el MIT y la Comunidad Autónoma de Madrid titulado «NANOIMPLANT: recubrimientos nanoestructurados para implantes ortopédicos» (2014) y «NANODRONE: Nanomedicines Targeted to Neuroblastoma» (2015).

También ha trabajado a fondo en el tratamiento y prevención de las infecciones asociadas a implantes ortopédicos. Ha desarrollado, en colaboración con un grupo del CSIC, una nueva tecnología capaz de evitar la colonización bacteriana y la formación de biofilms en implantes de titanio. Esta

tecnología se basa en adaptar las superficies de titanio a escala nanométrica y ha sido reconocida con el premio MIT-IDEA2 citado anteriormente. La patente (Implantes biocompatibles hechos de titanio nanoestructurado con propiedades antibacterianas) ha generado un gran interés por parte de las empresas multinacionales por su posible traducción a la aplicación clínica.

En los últimos años, su investigación se ha centrado más diseñar nanotransportadores en sistemas sensibles a los estímulos, que conviertan a biocerámicas para la regeneración ósea y de liberación de fármacos, en la lucha contra la infección. En octubre de 2016 obtuvo la subvención *ERC Advanced Grant* de cinco años: *Polyvalent mesoporous nanosystem for bone diseases*.

En relación con su aportación como gestora, María ha formado parte de diversos comités nacionales e internacionales, entre ellos, el Comité Rector del Programa «*Science for Peace*» de la OTAN (1999-2005), el Comité Nacional de la CNEAI (2004-2008) y ha sido vicepresidenta de la Real Sociedad Española de Química (1999-2007).

En resumen, la profesora Vallet Regí es ampliamente considerada por sus contribuciones multidisciplinares que relacionan los campos de la química inorgánica, la ciencia de materiales, la biotecnología y la medicina. Como resultado de toda esta investigación, la Dra. Vallet Regí ha publicado más de 800 artículos revisados por pares citados más de 50.000 veces con índice h 104. Sus trabajos se clasifican en más de 50 áreas de conocimiento de la *Web of Science*. También es coautora de 12 patentes. Además, fue investigadora altamente citada en 2018 (*Clarivate Analytics*). Esta lista reconoce a investigadores de primer nivel mundial seleccionados por su rendimiento excepcional en la investigación, demostrado por la producción de múltiples artículos ampliamente citados que se clasifican entre el 1% superior de citas por campo y año en *Web of Science*.

Ha sido galardonada con premios nacionales e internacionales entre los que destaca el Premio Nacional de Investigación y el Premio de la Real Sociedad Española de Química en 2008; el Premio Jaime I de Investigación Básica en 2018, y la Medalla al Mérito en la Investigación y en la Educación Universitaria, en 2019, entre otros. Es doctora *honoris causa* por la Universidad del País Vasco en 2013 y por la Universidad Jaume I en 2015. Líder de más 100 proyectos de investigación en I+D y redes científicas, ha realizado más de 300 conferencias plenarias e invitadas en congresos, universidades y centros de investigación.

En el campo de la educación, la Dra. Maria Vallet Regí es una profesora ampliamente reconocida y a menudo invitada a impartir cursos y lecciones inaugurales en muchas universidades españolas. Ha sido pionera en la enseñanza de la asignatura de Biomateriales en programas de posgrado como Farmacia e Ingeniería de Materiales de la UCM y diversos programas de doctorado: Materiales Inorgánicos, y Cirugía del Aparato Locomotor, este último en la Universidad Autónoma de Madrid. Ha impartido clases magistrales como profesora invitada en 16 programas de doctorado y 12 asignaturas de máster. A lo largo de su carrera, ha supervisado más de 30 trabajos de final de grado (TFG), 10 trabajos de final de máster (TFM) y 20 tesis doctorales. Sus estudiantes de doctorado han logrado posiciones relevantes en la Academia y la Industria. Profesora visitante en INPG - Grenoble (Francia), NIRIM - Tsukuba (Japón), Universidad de Estocolmo (Suecia) y Universidad de Cagliari (Italia). Es académica honoraria elegida por la Real Academia Europea de Médicos (READ) desde 2019; miembro del American Institute for Medical and Biological Engineering (AIMBE) desde 2017; miembro del International College of Fellows of Biomaterials Science & Engineering (ICF-BSE) desde 2012; miembro de la Real Academia Española de Farmacia (RANF) desde 2011, Medalla XLII; miembro de la Real Academia de Ingeniería de España (RAI) desde 2004, Medalla LII; miembro honoraria elegida de la Sociedad de Investigación de Materiales de la India desde 1997. Ha tenido numerosas responsabilidades institucionales y ha formado parte de distintas comisiones de evaluación. Ha participado también en más de 300 actividades de divulgación científica y cooperación internacional.

Todas estas razones la hacen una excelente candidata a la máxima distinción de nuestra universidad. Y por todo lo expuesto, por sus extraordinarias aportaciones científicas, su excelencia académica y su categoría humana, solicito que se proceda a investirla doctora *honoris causa*.

Discurs d'investidura
pronunciat per la senyora María Vallet Regí

Magnífica Rectora de la Universitat Rovira i Virgili,
Sr. President del Consell Social de la Universitat Rovira i Virgili,
Sra. Secretaria General de la Universitat Rovira i Virgili,
Membres del Consell de Govern/
Apreciats col·legues, benvolguts estudiants, amics i distingit públic,

Malgrat que entenc i llegeixo el català perquè era la llengua dels meus pares i dels meus avis, jo m'he criat i he viscut sempre fora de Catalunya, i no m'atreveixo ara a començar a maltractar la meva llengua materna.

Un cop dit això en català, seguiré en castellà.

Lo primero que quiero expresar es mi sentimiento de gran alegría y gratitud a la Universidad Rovira i Virgili por este nombramiento de doctora Honoris Causa.

En primer lugar, quiero expresar mi profunda gratitud por la distinción que la Universidad ha decidido otorgarme. Para mí, esta es una recompensa particularmente importante a toda una vida como investigadora y académica porque proviene de una universidad puntera en mi especialidad, y lo es en la tierra de mis orígenes familiares: Cataluña.

Tengo buenos amigos y colegas que enseñan, trabajan, piensan y viven aquí. Así pues, este reconocimiento, no solo me hace sentir muy honrada, sino también muy feliz de convertirme ahora en miembro de vuestra comunidad.

Deseo manifestar que, para mí, la incorporación al ilustre claustro de doctoras y doctores de la Universidad Rovira i Virgili como Doctora Honoris Causa es un gran honor y motivo de enorme alegría.

Por esa razón, quiero en primer lugar expresar mi más cálido y emocionado agradecimiento a todos aquellos amigos y compañeros que han promovido y trabajado, dedicando su tiempo y su cariño, con enorme generosidad, para que esta propuesta fuera una realidad.

Quiero, asimismo, expresar mi más sincera gratitud a la profesora Yolanda Cesteros por la Laudatio que acaba de pronunciar. Sin duda alguna, fruto

de su generosidad más que de mis propios méritos. Todo esto me sobrepasa y considero que es un desproporcionado honor a mi persona. Además, me ha hecho recordar mis primeros años como profesora e investigadora. La época en que me dedique a sólidos inorgánicos y a materiales magnéticos y superconductores.

Yo siempre digo que deje a mis hijos científicos en Química y que ahora trabajo con mis nietos científicos en Farmacia.

La Universidad siempre ha empleado sus propios mecanismos para conceder distinciones, y uno de ellos tiene su origen en la generosidad de las personas que trabajan en ella. Es precisamente a la generosidad de los miembros de esta Universidad, a la que debo la concesión de este grado de doctora Honoris Causa, que a su vez me rejuvenece, al menos al oír que me vuelven a llamar doctoranda, y que, sin duda, es un cierre de ciclo muy agradable.

Echando la vista atrás y repasando mi trayectoria científica, me doy cuenta de que he tenido la enorme fortuna de rodearme siempre de personas excelentes tanto en formación como en calidad humana. Desde mis profesores, mis compañeros de Universidad, mis colaboradores de todos estos años, y tanta y tanta gente como ha estado presente en mi vida y en mi trabajo diario, sin olvidar a todos los licenciados, estudiantes de tercer ciclo y doctores que han trabajado conmigo y que han contribuido al trabajo científico que he desarrollado a lo largo de toda mi vida académica.

El capítulo de agradecimientos para mí es interminable: soy una mujer afortunada sin duda alguna.

Me gustaría nombrar a todas y cada una de las personas que he tenido cerca y que son responsables de este alto honor que ahora se me dispensa. Las tengo a todas en el corazón, pero no voy a nombrarlas porque la lista sería interminable, solo nombraré a 3: a mis hijos, Ignacio, Álvaro y Natalia.

Según el protocolo del acto solemne de investidura como doctora Honoris Causa, debo pronunciar unas palabras sobre un tema relacionado con mi campo de trabajo, eso sí, intentando no aburrirles.

El enorme avance que ha experimentado la medicina durante la segunda mitad del siglo XX no habría sido posible sin el descubrimiento y utilización de nuevas y avanzadas tecnologías que han permitido llegar a diagnósticos y soluciones para poder resolver problemas médicos antes impensables.

Si a esto unimos lo mucho que podemos aprender de nuestro pasado para impulsar hacia adelante nuestro futuro, tenemos ya dos buenas razones para entender el enorme y rápido desarrollo del campo de los biomateriales.

La *biología evolutiva*, la *reconstrucción de tejidos* y la *medicina regenerativa* iniciaron su andadura a distintos tiempos, las dos primeras en los albores del siglo XX y la última en el año 1961 con el descubrimiento de las células madre. Desde mediados de los años 50 se inicia el desarrollo de los *biomateriales* como instrumento para remediar, fundamentalmente, desastres ocasionados por la segunda guerra mundial.

En su evolución, muy rápida en el tiempo, han cambiado muchos conceptos. El salto cualitativo en la concepción que implica pasar de *sustituir* a *reparar* ha sido ya superado con la idea de *regenerar*.

La demanda social, las necesidades clínicas, el desarrollo tecnológico y el empuje legislativo, junto con los programas de financiación, han impulsado el avance de los biomateriales, que no son otra cosa que materiales que se utilizan en la fabricación de dispositivos que interactúan con los sistemas biológicos y que se aplican en diversas especialidades de la medicina y la farmacología.

Poder disponer de piezas de recambio para nuestro cuerpo, sin duda sería una alternativa deseable para alcanzar una buena calidad de vida mientras esta nos acompañe.

Pero podemos añadir otro ingrediente, desde finales del siglo XX, el mundo de la *Nanociencia,* vislumbrada por Feynman en 1959, irrumpe como área emergente, y también invade el mundo de la medicina.

Y otro más, los *fármacos* que llevan más de 100 años al servicio de la humanidad.

Juntando todos estos ingredientes se puede llegar a buenas soluciones para muchos problemas de salud: desde sustituir una cadera hasta tratar un cáncer.

Para cada problema una solución. No todo vale para todo, pero con la misma base científica y los actores necesarios para cada función, lograremos los resultados deseados. La cuestión es: primero, saber lo que se quiere, segundo, buscar el equipo humano que aporte el conocimiento y el saber hacer, y, por último, disponer de medios para llegar a hacerlo realidad y ponerlo en los hospitales, porque es necesario que la investigación llegue a la cama del enfermo. Ser capaces de llevar el conocimiento a la práctica clínica implica muchísima coordinación entre perfiles profesionales muy diferentes.

La investigación *básica* hay que llevarla al hospital realizando una investigación *translacional* dentro de un campo multidisciplinar donde intervienen muchas disciplinas, como son la *medicina regenerativa, la ingeniería de tejidos, la ingeniería genética y la terapia celular*.

El control de las interacciones entre las superficies y las entidades biológicas es crucial para el desarrollo de los biomateriales.

Dos factores, la química y la nanotopografía, gobiernan las interacciones que ocurren en las intercaras de los materiales artificiales y la biología. Y no solo para lograr una buena adherencia de las células sobre su superficie, sino también para evitar la adherencia de ciertas sustancias no deseadas, como las bacterias, lo que puede ser de enorme utilidad para evitar las infecciones en los tejidos adyacentes a las prótesis.

Los problemas óseos y su regeneración son una realidad cada día más patente como consecuencia del envejecimiento de la población, lo que hace necesario buscar soluciones ante un hecho cada vez más acuciante.

La ingeniería tisular emerge en este siglo como una buena alternativa. En términos generales, la ingeniería tisular tiene como objetivo fabricar tejidos u órganos similares a los tejidos, u órganos originales de un paciente que deben ser sustituidos porque están dañados o enfermos.

Esto puede hacerse con la ayuda de células y matrices que actúen como soporte para la adhesión celular y como vehículos de moléculas biológicamente activas.

Esas matrices se fabrican con biomateriales y se cubren con una capa de células a las que se las hace crecer de tal forma que lleguen a colonizar la estructura completa, y crezcan en ella hasta llegar a convertirse en un nuevo órgano funcional. Simultáneamente, el andamio debe ir disolviéndose por sí mismo, dado que se construye con materiales biodegradables.

Los biomateriales desarrollados en estos últimos años han permitido entender qué tipos de materiales son "amigos" de la biología y cuáles no lo son, ni podrán serlo en ninguna circunstancia e indican también el tipo de QUÍMICA que puede utilizarse en un organismo vivo. Estos conocimientos han sido fundamentales para imbricar estos biomateriales con el campo de la biomedicina y los fármacos. Veamos un ejemplo:

Los sistemas de *liberación inteligente de fármacos* permiten suministrar dosis exactas, en el lugar preciso y en el momento adecuado. Esto es particularmente importante para combatir el cáncer, ya que para destruir

los tumores se emplean citotóxicos que, naturalmente, no distinguen entre tejido sano o enfermo.

La mayoría de las terapias actuales para el tratamiento del cáncer se basan en la administración sistémica de fármacos citotóxicos convencionales que tienen efectos secundarios severos en el paciente y una eficacia limitada.

Por tanto, es necesario desarrollar sistemas de *liberación controlada de fármacos*, y más aún –dada su enorme importancia–, sistemas de *liberación inteligente*, que permitan su acción en la dosis adecuada, en el lugar preciso y en el momento exacto durante el tiempo necesario, y todo esto orquestado por un estímulo externo o interno.

Una de las estrategias que se está investigando consiste en diseñar sistemas de liberación de fármacos diana-específicos que puedan transportar una dosis efectiva de moléculas de fármaco a las células o tejidos diana. Naturalmente, el éxito de esta estrategia depende de la capacidad para diseñar y sintetizar un portador biocompatible que permita transportar elevadas cargas de fármaco evitando una liberación prematura antes de alcanzar su destino.

Algunos de los medicamentos más esperanzadores en la lucha contra el cáncer funcionan bien en su interacción con las células cuando se ensayan en cultivos celulares, pero son ineficaces cuando se introducen en el organismo. La razón de este hecho parece estar relacionada con las enzimas, que degradan estos medicamentos en cuestión de minutos. Por tanto, si se quiere resolver este problema, que no está en el fármaco propiamente dicho sino en las reacciones bioquímicas que se producen durante el camino que tiene que recorrer antes de llegar a su destino, hay que buscar la solución en la forma de administrarlo. De este modo, se empezó a investigar en cómo proteger al fármaco contra la acción de las enzimas.

Gracias a los recientes avances nanotecnológicos, en la actualidad se están desarrollando múltiples nanosistemas basados en diversos materiales biodegradables, como *polímeros, dendrímeros y liposomas*. Con ellos se fabrican sistemas de liberación inteligente que pueden liberar el fármaco de manera controlada en solución acuosa tras la degradación estructural del portador, inducida por factores químicos tales como el pH.

Sin embargo, no es fácil evitar una liberación prematura del fármaco. La “liberación cero” antes de activar el estimulo externo es lo primero que se pide a estos dispositivos, pero es difícil conseguirlo con este tipo de ma-

teriales “blandos”, que son estructuralmente inestables. Casi siempre, las moléculas de fármaco atrapadas en la matriz empiezan su liberación tan pronto como el sistema se introduce en un medio acuoso.

Por tanto, para estas aplicaciones es decisivo que el portador no se degrade ni permita la liberación prematura del fármaco hasta que alcance su destino, asegurando la liberación de altas concentraciones de fármaco en la célula o tejido diana.

Las nanopartículas inorgánicas son una buena alternativa debido a su mejor resistencia mecánica, estabilidad química, biocompatibilidad y resistencia a ataques microbianos comparadas con sus equivalentes poliméricas y además protegen eficientemente a las moléculas huésped atrapadas contra la degradación enzimática o la desnaturalización inducida por factores externos. Las de sílice mesoporosa son un ejemplo: se están utilizando como portadores de fármacos y otras moléculas biológicamente activas. También se están diseñando, con estas moléculas nanodispositivos inteligentes, que pueden responder a estímulos tales como antígenos, actividad enzimática, fuerza iónica, luz, campos magnéticos, cambios de pH, potencial redox, temperatura o ultrasonidos. Su biocompatibilidad está demostrada, por lo que el potencial de estos sistemas para aplicaciones biomédicas es inmenso.

En los años 50, cuando los biomateriales empiezan su andadura como disciplina científica, era impensable relacionarlos con la nanotecnología, entre otras cosas porque todavía se desconocía su existencia. Sin embargo, en 2022 ya nadie duda de su estrecha relación, ya que, combinados adecuadamente aportarán soluciones a muchos problemas que, hoy por hoy, son irresolubles. Los futuros desarrollos en biomateriales necesitarán de todas las escalas de tamaño: *pico, nano y micro*, y la *biología celular y molecular* contribuirá a aportar las soluciones a problemas médicos.

Para terminar, déjenme hacerles una reflexión de todo lo dicho en un contexto de desarrollo:

– ¿A qué ciudadano no le preocupa su salud y la de sus seres queridos?

El valor social reflejado en la salud es innegable y palpable en el mundo entero. Y el valor económico también lo es, ya que desencadena una cadena de valor: por ejemplo, en el caso de sustitutivos para huesos y dientes se parte de productos muy baratos y abundantes –tal y como los elige la naturaleza–, como son las sales de calcio, y a base de innovación y conocimiento se llega a un producto y/o material con alto valor añadido. Sin

duda alguna, esto se entiende bien en el contexto de la pequeña y mediana empresa.

Para terminar, quiero volver a expresar, una vez más, mi más sincera gratitud a todos los compañeros que de una u otra manera han contribuido a que yo esté hoy aquí, para ser investida como doctora Honoris Causa de la Universidad Rovira i Virgili.

Me siento muy orgullosa de pertenecer desde ahora al ilustre claustro de doctores y doctoras de esta Universidad, y me comprometo a trabajar y colaborar con todo aquello que se me encomiende o en lo que yo pueda aportar algo.

Por último, mi agradecimiento a todos los presentes por vuestra asistencia a este acto, en particular a los que venís de fuera de Tarragona por el gran esfuerzo que os ha supuesto, pero que yo agradezco desde lo más profundo de mi corazón, porque me encanta que me hayáis acompañado en este acto tan entrañable para mí.

Paraules de benvinguda pronunciades per la Dra. María José Figueras, Rectora Magnífica de la Universitat

Benvolguda Dra. María Vallet Regí,
Sr. Robert Vendrell, membre del Consell Social
Dra. Maria Bonet, vicerectora d'Estudiants,
Dra. Yolanda Cesteros, padrina,
Companyes vicerectores i companys vicerectors,
Col·legues d'altres universitats,
Membres de la comunitat universitària
Sr. Manel Castaño, Tinent d'alcalde i conseller d'Educació
Sra. Saloua Bichri, cònsul del Marroc a Tarragona
Representants polítics i de la societat civil,
Senyores i senyors,

Benvingudes i benvinguts al Paranimf de la Universitat Rovira i Virgili.

Em permetran que comenci aquestes paraules adreçant-me en primer lloc a la doctora María Vallet:

Para la Universidad Rovira i Virgili es un honor, un privilegio y un gran prestigio poder incorporar, a partir de hoy, su nombre entre nuestras doctoras y doctores honoris causa. En nombre de la institución que represento le doy la bienvenida a nuestra universidad que, desde hoy, es también la suya.

També voldria tenir unes paraules d'agraïment per a la doctora Yolanda Cesteros, que va ser qui va proposar la doctora Vallet i que avui n'ha fet la lloança en una completa *laudatio*. Com ha recordat la degana, el conferiment del títol d'honoris causa a la doctora Vallet se circumscriu, a més, en el marc dels 50 anys de la recuperació dels estudis de Química i Lletres a Tarragona, en un any en què també celebrem i commemorem els 30 anys de la nostra universitat.

No voy a profundizar en la trayectoria y los méritos de la doctora Vallet, porque la doctora Cesteros ya los ha relacionado, de manera exhaustiva en una excelente laudatio.

Pero sí quiero destacar dos aspectos de la nueva doctoranda que me han llamado la atención y que confirman que la doctora Vallet es, además de una excelente científica e investigadora, una mujer potente y luchadora, con unos valores y unos principios sobresalientes.

Por ejemplo, un rasgo característico de su personalidad es su resiliencia, entendida como la capacidad de algunas personas para afrontar con éxito una situación desfavorable o de riesgo, y para recuperarse, adaptarse y desarrollarse positivamente frente a las circunstancias adversas.

La doctora Vallet enviudó muy joven, siendo madre de tres hijos muy pequeños, dos de cuatro años y uno de seis. A pesar de esa cruel adversidad de la vida, que la obligó a dedicarse en cuerpo y alma a criar a sus hijos, la doctora Vallet supo encontrar tiempo y fuerzas para continuar preparando las clases, para continuar con su trayectoria académica. He leído, en alguna entrevista que le hicieron hace un tiempo, que la doctora María Vallet a menudo dice que tiene 10 años menos científicamente que físicamente, porque durante 10 años, su trabajo quedó relegado a un segundo plano. Y lo entiendo perfectamente.

L'altre aspecte que volia destacar fa referència als valors i als principis que fa un moment esmentava, i ho relaciono amb la seva participació en el Comitè Rectoral del Programa "Science for Peace" de l'OTAN, entre els anys 1999 i 2005, on científics de diversos àmbits, com l'enginyeria i les ciències socials, treballen junts per promoure la pau al món. La doctora Vallet és una ferma defensora de la pau al món, de l'equilibri entre els territoris per tal de crear oportunitats per al desenvolupament de les persones que hi viuen, i com a científica està convençuda que a través de la ciència és possible fer moltes coses per la pau; i també que els científics haurien d'intervenir més en la política, com ja fan als Estats Units o al Regne Unit. Les persones, els humans –tot i que aquí el doctor Eudald Carbonell matisaria que justament pels moments en què estem vivint encara no hem assolit la maduresa com a persones humanes– no n'aprenem, ens equivoquem una vegada i una altra, i caiem sempre en els mateixos errors. L'últim capítol l'estem vivint amb la guerra de Rússia a Ucraïna, un conflicte que ens fa retrocedir novament com a societat i com a espècie.

Doctora Vallet, hoy usted se incorpora, por méritos propios, a un elenco de grandes mujeres que han destacado especialmente en sus ámbitos y

que han logrado romper el techo de cristal para convertirse en referentes y modelo a seguir para muchas otras mujeres. Si ha tenido la oportunidad de ver las imágenes en el vestíbulo de este edificio del Rectorado habrá podido apreciar que nuestra institución ha tenido el honor de reconocer las trayectorias de la periodista y corresponsal más veterana de Televisión Española, Rosa María Calaf Solé (2008); de la astrónoma Margaret Joan Geller (2009); de la enfermera Jean Watson (2010); de la escritora Gayatri Spivak (2011) y de la historiadora Mary Nash (2018). Más recientemente, durante mi rectorado, también hemos reconocido la trayectoria de la aviadora Bettina Kadner (2019), la primera mujer del Estado español y la segunda en Europa a ser comandante de vuelos comerciales; de Pilar Benejam (2019), un referente en Cataluña, y también en el Estado, de la didáctica de las ciencias sociales y en la formación de profesorado; de Marina Subirats (2020), eminente socióloga, precursora e impulsora de las políticas de igualdad; y de la doctora Pilar Galán (2021), una de las precursoras en sentar las bases científicas para reducir la prevalencia de las enfermedades crónicas a través de la nutrición, e impulsora de un banco de muestras biológicas para entender los mecanismos implicados en la relación entre la alimentación y las enfermedades cardiovasculares, cáncer, obesidad y diabetes, y promotora del etiquetado nutricional que hoy en día llevan muchos alimentos.

A partir d'avui, i amb el conferiment del títol honoris causa a la seva persona, la nostra institució, la URV, guanya una nova ambaixadora de prestigi al món, una excel·lent acadèmica i investigadora que ens ajudarà a fernos més visibles i a projectar-nos encara més al món, i per aquest motiu, no només estem molt orgullosos de vostè, sinó que li agraïm profundament que hagi volgut vincular la seva trajectòria a la nostra Universitat.

Por todo ello, muchas gracias, María, por haber aceptado esta distinción, que para la URV representa un gran honor. Y como colofón a este acto entrañable, recibe este caluroso aplauso como muestra de acogida y reconocimiento de nuestra comunidad, que a partir de este momento es también la tuya.

I a tots vostès, tant els que són avui al Paranimf com els qui han seguit aquest acte en línia, moltes gràcies per la seva atenció.










UNIVERSITAT ROVIRA






ANTIC

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI